

Научная статья/Research Article

УДК 664.681

DOI: 10.36718/1819-4036-2025-2-194-201

Ева Валерьевна Ражина^{1✉}, Екатерина Сергеевна Смирнова², Ольга Петровна Неверова³,
Ольга Викторовна Чепуштанова⁴, Полина Сергеевна Галушина⁵

^{1,2,3,4}Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

¹eva.mats@mail.ru

²ekaterina-kazantseva@list.ru

³orneverova@mail.ru

⁴chepushtanova-ov@list.ru

⁵sid-polina@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «ТАРО ЛАТТЕ» В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАВАРНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Цель исследования – разработка рецептуры заварного полуфабриката с введением добавки «Таро Латте» разной концентрации. Задачи: подбор ингредиентов, составление рецептуры; представление технологии производства обогащенных заварных полуфабрикатов; оценка качества добавки и готовых изделий. Опытные образцы изготавливали в условиях лаборатории факультета биотехнологии и пищевой инженерии Уральского государственного аграрного университета. Произведено 4 образца заварного полуфабриката: контроль и три с разной концентрацией пищевой добавки «Таро Латте» (10; 20 и 25 г). Готовая пищевая добавка «Taro latte» состоит из перетертых в порошок клубней таро, глюкозы, натурального эфирного масла таро, натурального красителя тростникового. Проводилась органолептическая и физико-химическая оценка полуфабрикатов. Определены основные отличия по результатам органолептических исследований по показателям вкус и запах, цвет. Лучшим образцом с точки зрения органолептической оценки признан образец № 3, изготовленный с внесением порошка «Таро Латте» в количестве 20 г. Он отличался приятными ароматическими и вкусовыми качествами, во вкусе и запахе ощущались нотки кокоса, ванили и меда, имел розовый цвет с легким сиреневым оттенком. Образец № 2 имел пресный вкус, ванильный запах, светло-розовый цвет. У образца № 4 с максимальной внесенной концентрацией «Таро Латте» выявили выраженный травянистый привкус. Цвет являлся сиреневым с незначительным серым оттенком, структура теста – слегка непропеченная. По физико-химическим показателям по мере увеличения концентрации добавки наблюдалось повышение массовой доли влаги и намокаемости, снижение содержания жира заварных полуфабрикатов. Рекомендуем для производства заварных полуфабрикатов использовать 20 г добавки «Таро Латте».

Ключевые слова: заварные полуфабрикаты, добавка «Таро Латте», качественные показатели заварных полуфабрикатов, обогащенное тесто

Для цитирования: Ражина Е.В., Смирнова Е.С., Неверова О.П., и др. Использование пищевой добавки «Таро Латте» в производстве заварного полуфабриката // Вестник КрасГАУ. 2025. № 2. С. 194–201. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-2-194-201.

Eva Valerievna Razhina^{1✉}, Ekaterina Sergeevna Smirnova², Olga Petrovna Neverova³,
Olga Viktorovna Chepushtanova⁴, Polina Sergeevna Galushina⁵

^{1,2,3,4}Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

¹eva.mats@mail.ru

²ekaterina-kazantseva@list.ru

³orneverova@mail.ru

⁴chepushtanova-ov@list.ru

⁵sid-polina@yandex.ru

THE USE OF THE TARO LATTE DIETARY SUPPLEMENT IN THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED CUSTARD

The aim of the study is to develop a recipe for a custard semi-finished product with the introduction of the additive Taro Latte of different concentrations. Objectives: selection of ingredients, preparation of a recipe; presentation of the production technology of enriched custard semi-finished products; assessment of the quality of the additive and finished products. Experimental samples were made in the laboratory of the Faculty of Biotechnology and Food Engineering of the Ural State Agrarian University. Four samples of the custard semi-finished product were produced: control and three with different concentrations of the food additive Taro Latte (10; 20 and 25 g). The finished food additive Taro latte consists of taro tubers ground into powder, glucose, natural taro essential oil, natural cane dye. Organoleptic and physicochemical assessment of the semi-finished products was carried out. The main differences were determined based on the results of organoleptic studies for taste and smell, color. The best sample from the point of view of organoleptic evaluation was recognized as sample № 3, made with the addition of 20 g of Taro Latte powder. It had pleasant aromatic and gustatory qualities, with notes of coconut, vanilla and honey in the taste and smell, and was pink with a slight lilac tint. Sample № 2 had a bland taste, vanilla smell, and light pink color. Sample № 4 with the maximum added concentration of Taro Latte had a pronounced herbal flavor. The color was lilac with a slight gray tint, the dough structure was slightly underbaked. According to the physicochemical indicators, as the concentration of the additive increased, an increase in the mass fraction of moisture and wettability, and a decrease in the fat content of custard semi-finished products were observed. We recommend using 20 g of the Taro Latte additive for the production of custard semi-finished products.

Keywords: custard semi-finished products, Taro Latte additive, quality indicators of custard semi-finished products, enriched dough

For citation: Razhina EV, Smirnova ES, Neverova OP, et al. The use of the Taro Latte dietary supplement in the production of semi-finished custard. *Bulliten KrasSAU*. 2025;(2):194-201. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-2-194-201.

Введение. В настоящее время одной из задач индустрии питания согласно стратегии повышения качества сферы пищевой промышленности выступает разработка и внедрение технологий производства продуктов нового поколения, с определенным составом и отвечающих требованиям здорового питания [1–3]. Такие продукты часто изготавливают на основе растительного сырья с использованием культурных или дикорастущих растений [4].

Одной из наиболее распространенных групп продуктов питания являются мучные кондитерские изделия [5, 6]. Они отличаются по виду сырья, технологической схеме, компонентному составу. Ассортимент мучных изделий достаточно разнообразный, включает торты, пирожные, печенье, вафли, маффины, кексы, пряники, мучные восточные сладости [5]. Достаточно широкое распространение получили разные виды печенья, в т. ч. профитроли [4].

Профитроли производят из заварного полуфабриката, содержащего внутри большую полость, которую заполняют в дальнейшем разными начинками. Основными составляющими за-

варного полуфабриката обычно выступают мука пшеничная, сливочное масло, яйца, соль [7].

У потребителей, использующих в пищу полезные продукты, могут возникнуть вопросы по содержанию витаминов в продукте, полисахаридов, а именно клетчатки.

Анализ источников литературы свидетельствует о применении разных видов растительного сырья, используемых для обогащения мучных кондитерских изделий. В основном используют безглютеновые крупы, овощи, содержащие пектин и клетчатку, витамины и минеральные вещества (столовая свекла, морковь, сахарная свекла, стевия, тыква, кабачок, шиповник, абрикос, клюква, рябина) [1–11].

Ценным клубнеплодом, содержащим гиалуроновую кислоту, витамины E, A, C, B₁, B₂, PP, B₄, B₅, B₆, B₉, минеральные вещества (Ca, Fe, Mg, P, K, Na, Zn, Cu, Mn, Se), крахмал, клетчатку, имеющим высокий гликемический индекс, является таро.

Таро представляет собой тропическое растение, относится к семейству ароидных. Клубни являются потенциальным сырьем для получения

крахмала и могут использоваться в пищевой промышленности. В состав клубней входят водорастворимые слизи, отличающиеся высоким содержанием сахаров, преобладают арабиноза и галактоза, содержатся белки (арабиногалактан-протеины) [12].

На основе клубней таро вырабатывают пищевую добавку «Taro Latte», имеющую сладковатый, кокосово-ванильный вкус, розовый цвет. Она оказывает положительное воздействие на снижение веса, укрепление иммунитета, снижение уровня сахара в крови.

Цель исследований – разработка рецептуры заварного полуфабриката с введением добавки «Таро Латте» разной концентрации.

Задачи: подбор ингредиентов, составление рецептуры; представление технологии производства обогащенных заварных полуфабрикатов; оценка качества добавки и готовых полуфабрикатов.

Объекты и методы. Объекты исследования – 4 образца заварных полуфабрикатов: № 1 – контрольный (без введения добавки) и № 2, № 3, № 4 – с добавлением пищевой добавки «Taro latte» в количестве 10; 20 и 25 г соответ-

ственно. Минимальную дозировку добавки выбрали в количестве 10 г, в связи с тем, что при внесении порошка массой менее 10 г добавка не оказала влияние на органолептические показатели заварного полуфабриката.

Исследования осуществлялись в лаборатории кафедры биотехнологии и пищевых продуктов Уральского ГАУ.

В качестве обогатителя вносили готовую пищевую добавку «Taro Latte», состоящую из перетертых в порошок клубней таро, глюкозы, натурального эфирного масла таро, натурального красителя тростникового. Органолептическую оценку добавки и готовой продукции проводили преподаватели кафедры биотехнологии и пищевых продуктов. Из физико-химических показателей качества определяли влажность изделий высушиванием (по ГОСТ 5900-2014), массовую долю жира экстракционно-весовым методом (по ГОСТ 31902-2012), намокаемость (по ГОСТ 10114-80).

Результаты и их обсуждение. На первом этапе исследований разработали рецептуру заварного полуфабриката с внесением разной концентрации порошка клубней таро (табл. 1).

Таблица 1

Рецептура заварного полуфабриката
The recipe of a semi-finished custard

Сырье	Образец			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Мука пшеничная, хлебопекарная, г	100	100	100	100
Молоко, мл	125	115	105	95
Вода, мл	125	115	105	95
Сливочное масло, г	100	100	100	100
Сахар, г	2,5	–	–	–
Соль, г	1,25	1,25	1,25	1,25
Яйца, С1, шт.	4	4	4	4
Пищевая добавка «Taro latte», г	–	10	20	25

За основу представленной рецептуры была взята классическая технология производства профитролей. Рецептуру меняли в зависимости от внесенного порошка. Добавка повлияла на изменение консистенции теста, которое стало жидким. С целью придания более густой консистенции уменьшили количество вносимого молока и воды, на 10 мл у каждого обогащенного образца. Сахар использовали только для приготовления контрольного образца, порошок таро являлся достаточно сладким.

Технология производства заварных полуфабрикатов

1. *Подготовка сырья.* Включает просеивание муки на сите, топление сливочного масла.

2. *Смешивание и нагрев ингредиентов.* Подготовленное молоко, сливочное масло, воду смешивают и доводят до кипения на медленном огне. Длительность кипячения составляет 5 мин.

3. *Замес теста.* Просеянную муку вносят в емкость с подготовленной смесью и замешивают лопаткой на включенной плите.

4. *Охлаждение теста.* Тесто должно остыть до температуры 25–27 °С.

5. *Внесение яиц.* В остывшее тесто вносят яйца постепенно, по 1 шт., тщательно перемешивая венчиком.

6. *Формование изделий.* Заварное тесто помещали в кондитерский мешок, использовали насадку «звезда», выдавливали на противень, учитывали расстояние друг от друга 4–5 см.

7. *Выпечка.* Выпечку полуфабрикатов осуществляли в духовом шкафу, первые 10 мин

при температуре 200 °С, следующие 10 мин при температуре 175 °С.

8. *Охлаждение.* Для охлаждения готовых полуфабрикатов применяли решета, длительность охлаждения составила 60 мин.

Оценка качества добавки по органолептическим показателям

Проведена оценка качества добавки «Taro Latte» по органолептическим показателям (табл. 2).

Таблица 2

**Органолептическая оценка добавки «Taro latte»
Organoleptic evaluation of the Taro latte supplement**

Показатель	Результат
Вкус и запах	Фруктовые с ванильными нотами
Цвет	Розовый
Внешний вид	Сыпучий сухой порошок

Результаты оценки добавки по органолептическим показателям свидетельствуют о наличии ванильных нот во вкусе и запахе. Цвет – розовый, некоторые эксперты отметили легкий сиреневый оттенок. По внешнему виду добавка представляет собой сухой сыпучий порошок.

Контроль качества заварных полуфабрикатов

Проведен контроль качества заварных полуфабрикатов по органолептическим показателям согласно требованиям ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия».

Таблица 3

**Контроль качества заварных полуфабрикатов по органолептическим показателям
Quality control of semi-finished custard products according to organoleptic parameters**

Показатель	Образец			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Вкус и запах	Свойственные наименованию	Вкус, свойственный контрольному образцу, запах ванильный	Фруктовые, с легкими медовыми нотками	Фруктовые, определен выраженный травянистый привкус
Форма	Округлая, не расплывчатая, без вмятин			
Поверхность	Шероховатая, без повреждений	Шероховатая, без повреждений	Шероховатая, без повреждений	Шероховатая, без повреждений
Цвет	Светло-соломенный	Светло-розовый	Розовый с сиреневым оттенком	Сиреневый с серым оттенком
Вид в изломе	Пропеченное, с пористой структурой, следы непромеса отсутствовали	Пропеченное, с пористой структурой, следы непромеса отсутствовали	Пропеченное, с пористой структурой, следы непромеса отсутствовали	Слегка непропеченное, с пористой структурой, следы непромеса отсутствовали

По результатам органолептической оценки отмечены изменения у образцов по показателям запах и вкус, цвет и вид в изломе. У контрольного образца вкус и запах – свойственные наименованию изделий, слегка пресные. У образца № 2 вкус не отличался от контроля, в запахе ощущались ванильные нотки. В образце № 3 выявлены во вкусе и запахе фруктовые и медовые ноты. У образца № 4 запаха, аналогичный образцу № 3 – фруктовый, во вкусе фруктовые ноты перебивает выраженный травянистый

привкус. Форма и поверхность у всех образцов идентичная. Форма всех образцов округлая, поверхность слегка шероховатая, повреждения отсутствуют. Цвет образцов – от светлорозового до сиреневого с серым оттенком. Вид в изломе у образцов № 1–3 аналогичный, образец № 4 имел слегка непропеченую структуру.

Согласно шкале интенсивности выраженности признака (0–5) построены профилограммы вкуса и запаха трех образцов с внесенной добавкой (рис. 1, 2).

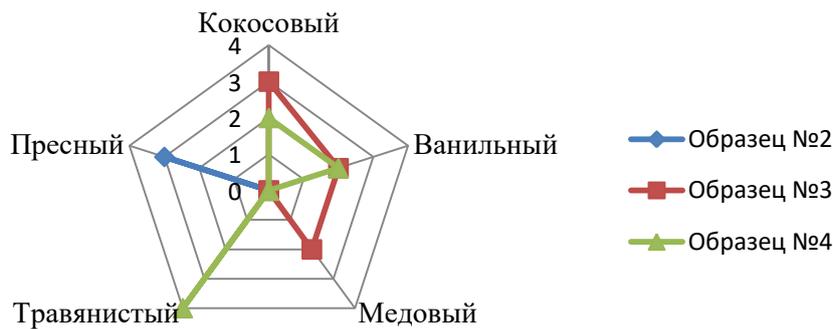


Рис. 1. Профилограмма вкуса образцов с внесенной добавкой

Taste profilogram of the samples with the added additive

У образца № 2, с минимальной концентрацией внесенной добавки – 10 г, вкус являлся пресным, привкусы не выявлены. Образец № 3 характеризовался сочетаемостью кокосового, ванильного, медового привкусов, причем наи-

большей выраженностью обладал кокосовый привкус. У образца № 4 травянистый привкус превзошел кокосовый и ванильный, эксперты обозначили его как отрицательный признак.

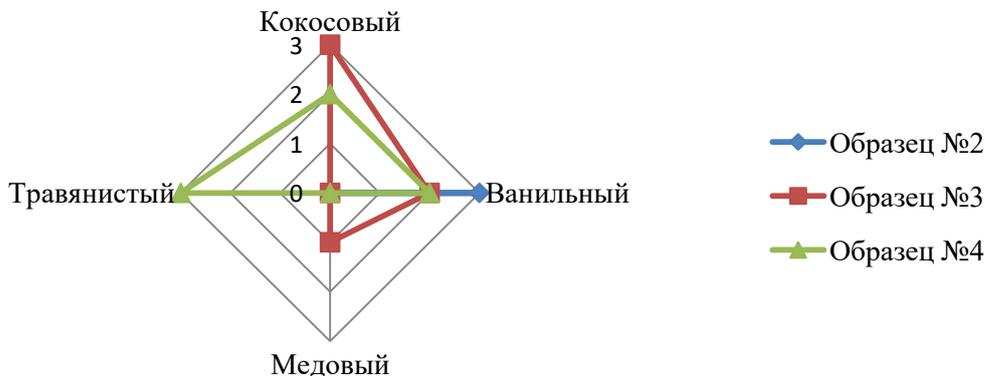


Рис. 2. Профилограмма запаха образцов с внесенной добавкой

Odor profilogram of the samples with the added additive

По запаху все три образца имели отличия. У образца № 2 отметили только ванильный запах. Образец № 3 имел комплекс запахов: коко-

сового, ванильного и медового. У образца № 4 более выраженным являлся травянистый запах.

Результаты физико-химических испытаний образцов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты физико-химических исследований образцов
Results of physico-chemical studies of samples

Показатель	Норма в соответствии с ГОСТ 24901-2014	Образец			
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Массовая доля влаги, %, не более	16	14,8±0,09	15,2±0,11	15,6±0,14	15,8±0,16
Массовая доля жира, %, не более	40	16,2±0,12	15,7±0,14	15,4±0,11	15,1±0,16
Намокаемость, %, не менее	150	170,2±1,2	173,5±1,4	175,2±1,2	178,1±1,1

По результатам испытаний показатель массовой доли влаги повысился с 14,8 % у образца № 1 до 15,8 % у образца № 4 с максимальным количеством вносимой добавки, что обусловлено водопоглотительными свойствами порошка клубней таро. По мере повышения влажности снижалась массовая доля жира в изделиях. Наименьшее содержание жира выявлено у образца № 4 – 15,1 %. Наиболее намокаемыми (178,1 %) являлись заварные полуфабрикаты с внесенной добавкой массой 25 г.

Заключение. Разработана рецептура заварных полуфабрикатов с внесением добавки «Таро Латте» разной концентрации. В результате исследований получены новые научные данные о качестве заварных полуфабрикатов, обогащенных добавкой «Таро Латте». Заварные полуфабрикаты возможно применять как основу для производства профитролей, так и использовать в пищу без начинки в питании людей разного возраста.

Список источников

1. Фединашина Е.Ю., Павлова И.Д. Разработка ассортимента и совершенствование технологии холодных закусок на основе заварного полуфабриката с использованием фукуса // Развитие научных направлений в современных условиях: сб. ст. по мат-лам междунар. науч.-практ. конф. (6 декабря 2017 г.). Иркутск: Алекс, 2017. 104 с.
2. Никифорова Т.А., Соловых С.Ю., Волошин Е.В. Современные продукты для рационального и сбалансированного питания: учеб. пособие. Оренбург: ОГУ, 2021. 120 с. EDN: TNQILQ.
3. Стриженко А.В., Косенко О.В., Ястребова А.С. Использование растительного сырья в производстве мучных кондитерских изделий // Инновационные технологии – инновационной экономике: мат-лы VII Междунар. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава и студентов (29 мая 2018 г.). Краснодар: ИП Дедкова С.А., 2018. 74 с. EDN: ZQXTZB.
4. Сергеева С.С., Попов В.С., Красильников В.Н., и др. Исследование реологических свойств заварного теста на овсяной и пшеничной муке и разработка на его основе мучных полуфабрикатов специализированного назначения // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 11-4 (65). С. 66–69. DOI: 10.23670/IRJ.2017.65.091. EDN: ZXKLAP.
5. Красильников В.Н., Попов В.С. Новые технологические приемы при производстве заварного теста из безглютеновых видов муки // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: мат-лы V Междунар. науч.-практ. конф. Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2019. 328 с.
6. Снегирева Н.В. Использование растительного сырья в производстве мучных кондитерских изделий // Вестник КрасГАУ. 2021. № 3. С. 144–149. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-3-144-149. EDN: TTXHAB.

7. Васькина В.А., Шаршунов В.А., Машкова И.А., и др. Влияние продуктов переработки конопли и природы белка в стеновом материале эмульсионного геля на качество и структуру заварного полуфабриката для эклера // *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2023. № 1. С. 150–162. EDN: ZACJNM.
8. Игнатова А.А., Фединашина Е.Ю., Елисеева С.А. Обоснование технологии мучных полуфабрикатов с овощными добавками // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021. № 7-1 (109). С. 79–82. DOI: 10.23670/IRJ.2021.109.7.011.
9. Гарькина П.К., Пшеницын Д.С. Фруктовое и овощное сырье в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // *Инновационная техника и технология*. 2022. Т. 9, № 3. С. 12–17. EDN: QYPVLO.
10. Efremova E.N., Taranova E.S., Zenina E.A., et al. Improving the quality characteristics of flour confectionery when adding vegetable puree for the sustainable development of food production. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2022. Vol. 965. P. 012043. DOI: 10.1088/1755-1315/965/1/012043. EDN: XTKKDT.
11. Kaluzhskikh A., Dolgopolova N., Kotelnikova M., et al. The study of the possibility of using low-calorie foods in the technology of flour confectionery production // *BIO Web of Conferences*. 2021. Vol. 32. P. 03012. DOI: 10.1051/bioconf/20213203012. EDN: ESSWOH.
12. Теречик Л.Ф. Выделение, очистка и количественное содержание арабиногалактанпротеинов из камедей крахмала клубнелуковиц колоказии, используемых в качестве сырья в крахмалопаточной и пищевой промышленности // *Пищевая и перерабатывающая промышленность*. 2001. № 2. С. 419. EDN: FNYURZ.

References

1. Fedinishina EYu, Pavlova ID. Razrabotka assortimenta i sovershenstvovanie tekhnologii holodnyh zakusok na osnove zavarnogo polufabrikata s ispol'zovaniem fukusa. In: *Razvitie nauchnyh napravlenij v sovremennyh usloviyah: sb. st. po mat-lam mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (6 dekabrya 2017 g.)*. Irkutsk: Aleks, 2017. 104 p. (In Russ).
2. Nikiforova TA, Solovyh SYu, Voloshin EV. Sovremennye produkty dlya racional'nogo i sbalansirovannogo pitaniya: ucheb. posobie. Orenburg: OGU, 2021. 120 p. (In Russ). EDN: TNQILQ.
3. Strizhenko AV, Kosenko OV, Yastrebova AS. Ispol'zovanie rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve mучnyh konditerskih izdelij. In: *Innovacionnye tekhnologii – innovacionnoj ekonomike: mat-ly VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. professorsko-prepodavatel'skogo sostava i studentov (29 maya 2018 g.)*. Krasnodar: IP Dedkova S.A., 2018. 74 s. (In Russ). EDN: ZQXTZB.
4. Sergeeva SS, Popov VS, Krasilnikov VN, et al. Study of rheological properties of pate a choux on oatmeal and wheat flour and the development of processed food of specific purpose on its basis. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*. 2017;(11-4):66-69. (In Russ). DOI: 10.23670/IRJ.2017.65.091. EDN: ZXKLAP.
5. Krasilnikov VN, Popov VS. Novye tekhnologicheskie priemy pri proizvodstve zavarnogo testa iz bezglyutenovyh vidov muki. In: *Metody i tekhnologii v selekcii rastenij i rastenievodstve: mat-ly V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Kirov: FANC Severo-Vostoka, 2019. 328 p. (In Russ). EDN: TTXHAB.*
6. Snegireva NV. Use of plant raw materials in pastry production. *Bulletin of KSAU*. 2021;(3):144-149. (In Russ). DOI: 10.36718/1819-4036-2021-3-144-149. EDN: WMRXFU.
7. Vaskina VA, Sharshunov VA, Mashkova IA, et al. Influence of hemp processing products and the nature of protein in the wall material of emulsion gel on the quality and structure of choux semi-finished for éclair. *Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ya*. 2023;(1):150-162. (In Russ). DOI: 10.36107/spfp.2023.414. EDN: ZACJNM.
8. Ignatova AA, Fedinishina EYu, Eliseeva SA. A justification of the technology of flour-based semi-finished products with vegetable additives. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*. 2021;(7-1):79-82. (In Russ). DOI: 10.23670/IRJ.2021.109.7.011.
9. Garkina PK, Pshenitsyn DS. Fruit and vegetable raw materials in the technology of bakery and flour confectionery. *Innovacionnaya tekhnika i tekhnologiya*. 2022;9(3):12-17. (In Russ). EDN: QYPVLO.

10. Efremova EN, Taranova ES, Zenina EA, et al. Improving the quality characteristics of flour confectionery when adding vegetable puree for the sustainable development of food production. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing. 2022. Vol. 965. P. 012043. DOI: 10.1088/1755-1315/965/1/012043. EDN: XTKKDT.
11. Kaluzhskikh A, Dolgoplova N, Kotelnikova M, et al. The study of the possibility of using low-calorie foods in the technology of flour confectionery production. In: *BIO Web of Conferences*. 2021. Vol. 32. P. 03012. DOI: 10.1051/bioconf/20213203012. EDN: ESSWOH.
12. Terechik LF. Vydelenie, ochistka i kolichestvennoe sodержanie arabinogalaktanproteinov iz kamedej krahmala klubnelukovic kolokazii, ispol'zuemyh v kachestve syr'ya v krahmalo-patochnoj i pishchevoj promyshlennosti. *Pishchevaya i pererabatyvayushchaya promyshlennost'*. 2001;(2):419. EDN: FNYURZ.

Статья принята к публикации 05.02.2025 / The article accepted for publication 05.02.2025.

Информация об авторах:

Ева Валерьевна Ражина¹, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, кандидат биологических наук

Екатерина Сергеевна Смирнова², доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, кандидат сельскохозяйственных наук

Ольга Петровна Неверова³, заведующая кафедрой биотехнологии и пищевых продуктов, кандидат биологических наук, доцент

Ольга Викторовна Чепуштанова⁴, доцент кафедры зооинженерии, кандидат биологических наук, доцент

Полина Сергеевна Галушина⁵, старший преподаватель кафедры биотехнологии и пищевых продуктов

Information about the authors:

Eva Valerievna Razhina¹, Associate Professor at the Department of Biotechnology and Food Products, Candidate of Biological Sciences

Ekaterina Sergeevna Smirnova², Associate Professor at the Department of Biotechnology and Food Products, Candidate of Agricultural Sciences

Olga Petrovna Neverova³, Head of the Department of Biotechnology and Food Products, Candidate of Biological Sciences, Docent

Olga Viktorovna Chepushtanova⁴, Associate Professor at the Department of Zooengineering, Candidate of Biological Sciences, Docent

Polina Sergeevna Galushina⁵, Senior Lecturer, Department of Biotechnology and Food Products

